

MINISTÉRIO DA DEFESA
EXÉRCITO BRASILEIRO
ESTADO-MAIOR DO EXÉRCITO

REQUISITOS OPERACIONAIS DO SISTEMA DE ARMAMENTO AXIAL E DE IMAGEAMENTO PARA HELICÓPTEROS (SiAAIH) (EB20-RO-04.051)

1ª Edição
2022

EB20-RO-04.051



MINISTÉRIO DA DEFESA
EXÉRCITO BRASILEIRO
ESTADO-MAIOR DO EXÉRCITO

REQUISITOS OPERACIONAIS DO SISTEMA DE ARMAMENTO AXIAL E DE IMAGEAMENTO PARA HELICÓPTEROS (SiAAIH) (EB20-RO-04.051)

1ª Edição
2022

PORTARIA – EME/C Ex Nº 684, DE 4 DE ABRIL DE 2022

Aprova os Requisitos Operacionais (RO) do Sistema de Armamento Axial e de Imageamento para Helicópteros (SiAAIH) (EB20-RO-04.051), 1ª Edição, 2022.

O CHEFE DO ESTADO-MAIOR DO EXÉRCITO, no uso das atribuições que lhe confere o art. 4º, inciso X, do Regulamento do Estado-Maior do Exército (EB10-R-01.007), aprovado pela Portaria do Comandante do Exército nº 1.538, de 14 de junho de 2021, e em conformidade com o art. 7º, § 2º, combinado com o Bloco nº 3, do Anexo B, das Instruções Gerais para a Gestão do Ciclo de Vida dos Sistemas e Materiais de Emprego Militar (EB10-IG-01.018), aprovadas pela Portaria do Comandante do Exército nº 233, de 15 de março de 2016, resolve:

Art. 1º Ficam aprovados os Requisitos Operacionais (RO) do Sistema de Armamento Axial e de Imageamento para Helicópteros (SiAAIH) (EB20-RO-04.051), 1ª Edição, 2022, que com esta baixa.

Art. 2º Esta Portaria entra em vigor em 2 de maio de 2022.

ÍNDICE DE ASSUNTOS

		Pag
1.	TÍTULO	4
2.	FINALIDADE	4
3.	APLICAÇÃO	4
4.	REFERÊNCIAS	4
5.	DEFINIÇÕES	4
6.	SIGLAS E ACRÔNIMOS	5
7.	COMPOSIÇÃO DO SISTEMA	5
8.	DESCRIÇÃO DOS REQUISITOS OPERACIONAIS	6
8.1	ABSOLUTOS	6
8.2	DESEJÁVEIS	12
8.3	COMPLEMENTAR	13

1. TÍTULO

Requisitos Operacionais do Sistema de Armamento Axial e de Imageamento para Helicópteros (EB20-RO-04.051), 1ª edição, 2022.

2. FINALIDADE

O presente documento tem por finalidade definir os requisitos operacionais do Sistema de Armamento Axial e de Imageamento para Helicópteros (SiAAIH).

3. APLICAÇÃO

Os presentes requisitos servirão de base para habilitação ao fornecimento SIAAIH para Aviação do Exército.

4. REFERÊNCIAS

a. Portaria nº 301 – Comandante do Exército, de 2 de julho de 2002, aprova a Diretriz Estratégica de Aviação do Exército (Comandante do Exército).

b. Portaria n° 452 – EME/CEx, de 19 de julho de 2021, Diretriz de Iniciação do Projeto Sistema de Armamento Axial e Imageamento de Helicópteros do Programa Estratégico do Exército Aviação do Exército e cria o Grupo de Trabalho para elaborar ou atualizar o Estudo de Viabilidade e os documentos da Fase Conceitual (EB20-D-08.050).

c. Plano Estratégico do Exército 2020-2023, EB10-P-01.007.

d. Portaria nº 442 – EME, de 10 de outubro de 2016, aprova a Diretriz de Iniciação do Programa Estratégico Aviação do Exército e constitui a equipe que confeccionará o Estudo de Viabilidade do Programa.

e. Portaria nº 343 – EME, de 31 de agosto de 2017, aprova a Diretriz de Implantação do Programa Estratégico Aviação do Exército (Prg EE Av Ex).

f. Portaria nº 518 – EME, de 20 de dezembro de 2017, aprova a Compreensão das Operações (COMOP) 03/2017.

g. Portaria nº 025 – COTER, de 16 de abril de 2018 (Acesso Restrito), aprova as Condicionantes Doutrinárias e Operacionais nº 01/2018.

h. Portaria nº 212 – COTER/C Ex, Acesso Restrito, de 28 Out 21, aprova as CONDOP nº 05/2021 – Sistema de Armamento Axial e de Vigilância para as Aeronaves da Av Ex.

i. EB20-C-07.001 – Catálogo de Capacidades 2015-2035.

j. EB70-MC-10.223 – Operações, 5ª Edição, 2017.

k. EB20-MC-10.214 – Vetores Aéreos da Força Terrestre, 2ª Edição, 2020.

l. EB70-MC-10.218 – Operações Aeromóveis, 1ª Edição, 2017.

m. EB70-MC-10.204 – A Aviação do Exército nas Operações, 1ª Edição, 2019.

n. EB70-MC-10.358 – Batalhão de Aviação do Exército, 1ª Edição, 2020.

o. IP 1-30 – Brigada de Aviação do Exército, 1ª Edição, 2003.

p. EB10-IG-01.018 – Instruções Gerais para a Gestão do Ciclo de Vida dos Sistemas e Materiais de Emprego Militar, 1ª Edição.

5. DEFINIÇÕES

No corpo deste documento, a menos que haja instruções em contrário:

a. as referências a qualquer legislação incluem todas as modificações ou substituições que a referida legislação venha a sofrer durante o processo de aquisição;

b. palavras no singular incluem o plural e vice-versa (a menos que seja explicitado o número); e

c. palavras que se referem a um gênero incluem qualquer gênero.

Desta forma, são válidas as seguintes definições para os termos ou expressões a seguir citados:

Aeronave: helicóptero HA-1A FENNEC, referente ao modelo AS 550 A2 e HM-1A PANTERA, referente ao modelo AS 365 K2.

Bagagem: equipamento ou material que será conduzido nos bagageiros das aeronaves.

Partes Fixas: equipamentos instalados na estrutura da aeronave que permitirão à mesma receber as partes móveis do SiAAIH (subsistemas de armas, aquisição de alvos e imagens, transmissão e recepção de imagens e dados e subsistema de simulação). Estas terão a capacidade de permanecer instalados na aeronave, independente da missão.

Partes Móveis: equipamentos que serão instalados conforme a configuração desejada para a missão, sendo intercambiável entre todas as aeronaves que possuem as partes fixas.

Requisito Absoluto: requisito que deve ser incluído obrigatoriamente no SiAAIH.

Requisito Desejável: requisito não caracterizado como absoluto ou complementar, sendo, no entanto, valorizado na avaliação.

Requisito Complementar: requisito não caracterizado como absoluto ou desejável cujo atendimento contribuirá para incremento na operacionalidade e técnica de emprego.

6. SIGLAS E ACRÔNIMOS

ºC	Graus Celsius
Av Ex	Aviação do Exército
BITE	**Built-In-Test Equipment**
CONDOP	Condicionantes Doutrinárias e Operacionais
COMAER	Comando da Aeronáutica
EOP	**Electric-Optical Platform**
FAC2FTer	Família de Aplicativos de Comando e Controle da Força Terrestre
FAR	**Federal Aviation Regulations**
ft	Unidade de altura/altura
HD	**High Definition**
HIRF	**High Intensity Radiated Fields**
HMD	**Helmet Mounted Display**
ICS	**Internal Communication System**
IFI	Instituto de Fomento e Coordenação Industrial
IP	Instruções Provisórias
IR	**Infrared**
ISA	**International Standard Atmosphere**
ITAR	**International Traffic in Arms Regulations**
kgf	Quilograma força
kt	Unidade de velocidade
MCCEA	Medidas de Coordenação e Controle de Espaço Aéreo
mm	Milímetro
NM	**Nautical Miles**
OVN	Óculos de Visão Noturna
OTAN	Organização do Tratado do Atlântico Norte
SiAAIH	Sistema de Armamento Axial e de Imageamento para Helicópteros

7. COMPOSIÇÃO DO SISTEMA

Para atender as condicionantes descritas nas CONDOP nº 05/2021, o Sistema de Armamento Axial e de Imageamento para Helicópteros (SiAAIH) será composto pelos subsistemas integrados, a saber: subsistema de armas, subsistema de aquisição de alvos e imagens, subsistemas de transmissão de imagens e dados; subsistema de recepção de imagens e dados e subsistema de simulação.

8. DESCRIÇÃO DOS REQUISITOS OPERACIONAIS

8.1 Absolutos

8.1.1 Aspectos Gerais

ROA 1 - Todos os equipamentos e componentes do SiAAIH devem ser compatíveis com os limites de operação e os níveis de vibração previstas pelo fabricante das aeronaves. (Peso dez)

ROA 2 - Todos os equipamentos e componentes do SiAAIH devem ser certificados para o ambiente operacional em que eles serão utilizados. Além disso, deve ser realizada a certificação completa da integração destes equipamentos nas aeronaves por meio de certificação pelo órgão certificador militar brasileiro creditado no exterior, o Instituto de Fomento e Coordenação Industrial – IFI, do Comando da Aeronáutica (COMAER). (Peso dez)

ROA 3 - O SiAAIH não pode interferir no envelope dos comandos de voo da aeronave. (Peso dez)

ROA 4 - A instalação/operação de novos equipamentos não poderá modificar o **layout** do painel de instrumentos da aeronave nem interferir na operação dos equipamentos já instalados na aeronave. (Peso dez)

ROA 5 - A distribuição dos componentes do SiAAIH no posto de pilotagem não poderá impactar no campo de visão dos pilotos, principalmente nas manobras de emprego tático, utilizadas pela Av Ex. (Peso sete)

ROA 6 - A vibração da aeronave não deve interferir na qualidade das imagens apresentadas à tripulação a bordo. (Peso dez)

ROA 7 - As aeronaves devem atender, sem restrições, as seguintes configurações de utilização: instrução básica, instrução avançada, reconhecimento e ataque e comando e controle. (Peso dez)

ROA 8 - Na configuração de instrução básica, a aeronave HA-1A FENNEC deve transportar, no mínimo, três tripulantes com 90 kg cada, ter uma autonomia mínima de 2 horas e 45 minutos e 15 minutos de reserva em condições ambientes ISA e 15º C. (Peso dez)

ROA 9 - Na configuração de instrução básica, a aeronave HM-1A PANTERA deve transportar, no mínimo, cinco tripulantes com 90 kg cada, ter uma autonomia mínima de 2 horas e 45 minutos + 15 minutos de reserva em condições ambientes ISA +15º C. (Peso dez)

ROA 10 - Na configuração de instrução avançada, as aeronaves devem estar equipadas para a prática, avaliação e adestramento de missões simuladas. (Peso dez)

ROA 11 - Na configuração de instrução avançada, a aeronave HA-1A FENNEC deve transportar, no mínimo, três tripulantes com 90 kg cada, ter uma autonomia mínima de 2 horas de voo e 20 minutos de reserva, bagagem de 40 kg voando em condições ambientes ISA +15º C. (Peso dez)

ROA 12 - Na configuração de instrução avançada, a aeronave HM-1A PANTERA deve transportar, no mínimo, cinco tripulantes com 90 kg cada, ter uma autonomia mínima de 2 horas e 30 minutos de voo e 20 minutos de reserva, bagagem de 60 kg voando em condições ambientes ISA + 15º C. (Peso dez)

ROA 13 - Na configuração de instrução avançada, as aeronaves devem ter um raio de ação mínimo, sem utilização do combustível reserva, de 100 km em condições ISA + 15º C e com 100% de umidade relativa do ar. (Peso dez)

ROA 14 - Na configuração de reconhecimento e ataque, as aeronaves devem estar em condições de receber os seguintes armamentos axiais, em configuração única ou mista: (Peso dez)

a. metralhadora .50 (polegadas) ou 12,7 mm;

b. lançador de foguetes não guiados de 70 mm; e

c. mísseis ar-solo.

ROA 15 - Na configuração de reconhecimento e ataque, a aeronave HA-1A FENNEC deve transportar, pelo menos, dois tripulantes com 100 kg cada, ter uma autonomia mínima de 1 hora e 10 minutos de voo e 20 minutos de reserva, bagagem de 20 kg voando em condições ambientes ISA +15º C. (Peso dez)

ROA 16 - Na configuração de reconhecimento e ataque, a aeronave HM-1A PANTERA deve transportar, pelo menos, três tripulantes com 100 kg cada, ter uma autonomia mínima de 2 horas e 10 minutos de voo e 20 minutos de reserva, bagagem de 40 kg voando em condições ambientes ISA +15º C. (Peso dez)

ROA 17 - Na configuração de comando e controle, as aeronaves, estarão equipadas com subsistema de aquisição de alvos e imagens (optrônicos/câmeras) e subsistema de transmissão de imagens e dados. (Peso dez)
ROA 18 - Na configuração de comando e controle, a aeronave HA-1A FENNEC deve transportar, pelo menos, quatro tripulantes com 90 kg cada, ter uma autonomia mínima de 2 horas e 20 minutos de voo e 20 minutos de reserva voando em condições ambientes ISA +15º C. (Peso dez)
ROA 19 - Na configuração de comando e controle, a aeronave HM-1A PANTERA deve transportar, pelo menos, cinco tripulantes com 90 kg cada, ter uma autonomia mínima de 2 horas e 50 minutos de voo e 20 minutos de reserva voando em condições ambientes ISA +15º C. (Peso dez)
ROA 20 - O SiAAIH deve apresentar subsistemas intercambiáveis que permitam sua instalação tanto em aeronaves HA-1A FENNEC como em HM-1A PANTERA da Aviação do Exército. (Peso dez)
ROA 21 - As anomalias do SiAAIH, subsistemas, equipamentos e componentes devem ser gerenciadas por um sistema de alarmes, com indicação visual no painel de instrumento e/ou no HMD, além de indicação e sonora. (Peso nove)
ROA 22 - Todos os componentes do SiAAIH devem ser compatíveis com o uso de OVN de 3ª geração, classe “B”, atualmente em uso pela Av Ex. (Peso nove)
ROA 23 - A operação do SiAAIH, e seus componentes, não deve estar sujeita a restrições: (Peso oito)
a. relativas à licença exclusiva de utilização; e
b. de acesso a atualizações.
ROA 24 - O SiAAIH deve possuir uma estação de planejamento, em solo, para ser utilizada durante a preparação e no **debriefing** da missão, sendo capaz de exportar e importar dados com o computador/gerenciador de missão do SiAAIH.
ROA 25 - As seguintes informações devem ser apresentadas à tripulação durante a operação do SiAAIH: (Peso oito)
a. navegação e **Moving Map**;
b. informações do **way point**;
c. informações da manobra terrestre previamente carregadas;
d. medidas de Coordenação e Controle do Espaço Aéreo- MCCEA, previamente carregadas;
e. alerta e informação de falha de lançamento de armamentos;
f. imagem do subsistema de aquisição de alvos e imagens;
g. telêmetro – informação de azimute e distância para o alvo;
h. coordenadas geográficas do alvo;
i. situação de cada um dos armamentos instalados;
j. auto-teste do SiAAIH; e
k. ponto de impacto futuro da munição a partir de informações do computador/gerenciador de missão.
ROA 26 - Ambos os pilotos devem dispor de visor do tipo HMD que repliquem informações e dados de voo, navegação, obtenção e designação de alvos, sem que estes necessitem olhar constantemente para o painel da aeronave. (Peso dez)
ROA 27 - O sistema HMD deve fornecer, no mínimo, as seguintes informações: (Peso nove)
a. proa, altitude, altura, velocidade, informações básicas de desempenho de motor e transmissão, giro horizonte, direção para próximo **way point** selecionado e a indicação da linha de visada de um piloto ao outro; e
b. tipo de armamento em uso e sua condição de uso, linha de tiro, linha de visada, tipo e quantidade de munição remanescente, azimute para alvo selecionado e posição ideal para disparo/lançamento.
ROA 28 - O computador/gerenciador de missão do SiAAIH deve receber os dados da estação de planejamento, por meio de cartão de memória ou tecnologia similar. (Peso nove)

ROA 29 - O computador/gerenciador de missão do SiAAIH deve permitir o planejamento e a alteração do planejamento na própria aeronave. (Peso nove)

ROA 30 - O computador/gerenciador de missão do SiAAIH deve realizar o cálculo dos perfis de tiro de todas as armas disponibilizadas e apresentar a indicação da condição ideal de tiro aos pilotos, de modo intuitivo, nas telas e/ou nos HMD. (Peso nove)

ROA 31 - O computador/gerenciador de missão do SiAAIH deve gravar os mesmos dados disponibilizados no HMD para fins de **debriefing** referentes a, pelo menos, 2 (dois) voos com duração de 3 (três) horas cada, incluindo, mas não limitados a. (Peso oito)

a. navegação realizada com informações de posição e hora do sobrevoo;
b. informações do tiro real ou simulado; e
c. imagens provenientes do subsistema de aquisição de alvos e imagens.

ROA 32 - O computador/gerenciador de missão do SiAAIH deve ser capaz de exportar dados para a estação de planejamento por meio de cartão de memória ou tecnologia similar, para **debriefing**.

ROA 33 - O **software** do SiAAIH deve permitir o planejamento de todas as fases da missão na aeronave. (Peso dez)

ROA 34 - O **software** do SiAAIH deve permitir a inserção de formatos variados de cartas vetoriais, imagens georreferenciadas e modelagem do terreno. (Peso dez)

ROA 35 - Com todo o SiAAIH operacional, a corrente elétrica máxima estabilizada da aeronave deve ficar limitada a 95% da capacidade máxima DC/AC, mesmo quando da utilização simultânea de demais consumidores elétricos necessários para a operação da aeronave.

ROA 36 - O SiAAIH deve ser qualificado para operar em condições de HIRF e de impacto de raios **Lightning**, com base no FAR 27, no caso do HA-1A FENNEC, e no FAR 29, no caso do HM-1A PANTERA, de modo a não afetar a segurança na operação da aeronave**.** (Peso sete)

ROA 37 - O SiAAIH deve ser operado e manutenido sob quaisquer condições climáticas nos diferentes ambientes operacionais brasileiros. (Peso dez)

ROA 38 - O SiAAIH deve realizar a auto-diagnose BITE dos subsistemas e equipamentos. (Peso nove)

ROA 39 - Todos os equipamentos do SiAAIH devem seguir o padrão OTAN de catalogação e funcionamento, aí incluídos, mas não limitados a: (Peso dez)

a. pinos e conectores;
b. cabos e fios;
c. sistemas de identificação de componentes; e
d. cargas e correntes elétricas para lançamentos.

ROA 40 - As partes móveis do SiAAIH devem ser passíveis de instalação remoção pelo operador nas organizações militares da Aviação do Exército. (Peso oito)

ROA 41 - Os equipamentos SiAAIH devem ter seus componentes externos pintados no mesmo padrão que a aeronave. (Peso sete)

ROA 42 - Todos os equipamentos do SiAAIH devem possuir proteção para não sofrer danos provocados por agentes externos, tais como resíduos da queima de propelente do armamento, chuva, granizo, atmosfera salina, fungo e poeira. (Peso sete)

ROA 43 - Os placares e indicações relativas ao SiAAIH devem ser apresentados em língua inglesa ou portuguesa. (Peso sete)

ROA 44 - Devem ser fornecidas informações técnicas que permitam a integração de outros equipamentos/armamentos durante o ciclo de vida do SiAAIH. (peso sete)

8.1.2 Subsistema de Armas

ROA 45 - Os **bomb racks** para fixação do armamento nos braços devem ser fornecidos juntamente com as partes móveis do SiAAIH. (Peso oito)

ROA 46 - Para o subsistema de armas deve ser considerada a utilização de lançadores de foguetes de 70 mm compatíveis com a classe "Mk 66", atualmente em uso na Av Ex. (Peso nove)
ROA 47 - O subsistema de armas deve ser capaz de lançar foguetes 70 mm não guiados com cabeças de guerra variadas. (Peso dez)
ROA 48 - O subsistema de armas deve permitir o lançamento de mísseis ar-solo com cabeças de guerra variadas. (Peso dez)
ROA 49 - O subsistema de armas deve ser capaz de utilizar as metralhadoras .50 (polegadas), já em uso na Av Ex. (Peso dez)
ROA 50 - O subsistema de armas deve possuir os comandos de seleção de armamento, regime de tiro, liberação ou travamento de disparo e de disparo propriamente dito, acionáveis por ambos os pilotos. (Peso dez)
ROA 51 - O subsistema de armas deve permitir, com redundância, o alijamento em voo dos armamentos montados externamente. O sistema primário de alijamento deverá estar instalado no comando coletivo. (Peso dez)
ROA 52 - O subsistema de armas deve possibilitar o alijamento individual por lado, ou seja, qualquer dos dois pilotos poderá escolher qual lado alijar, se direita, esquerda ou ambos. (Peso sete)
ROA 53 - O subsistema de armas deve permitir ao piloto regular o número de tiros por rajada para todos os tipos de armamentos aplicáveis. (Peso dez)
ROA 54 - O subsistema de armas deve possuir regulador de salvas de foguetes, com seleção de calha inicial, lado, quantidade de foguetes a serem lançados e intervalômetro que impeça o disparo simultâneo dos foguetes em um mesmo lançador. (Peso dez)
ROA 55 - O SiAAIH deve possuir dispositivos de segurança que impeçam o disparo não intencional de qualquer um dos armamentos propostos. (Peso dez)
ROA 56 - O subsistema de armas deve ter lógica de proteção automática que impeça o disparo com a aeronave em solo. (Peso dez)
ROA 57 - O subsistema de armas deve ter proteção a fim de evitar o disparo/alijamento involuntário em solo ou em voo. (Peso dez)
ROA 58 - Toda solução de **software** do SiAAIH deve possuir um plano de atualização e manutenção durante o seu ciclo de vida. (Peso dez)

8.1.3 Subsistema de Aquisição de Alvos e Imagens

ROA 59 - O subsistema de aquisição de alvos e imagens, deve possuir os seguintes sensores e equipamentos: (Peso dez)
a. EOP com IR, modos **white-hot** e **black-hot** e sensor diurno/noturno colorido;
b. tela do comandante da aeronave;
c. tela do operador (consolo) **Full HD**;
d. controle interno;
e. designador e iluminador de alvos por laser compatível com OVN; e
f. medidor de distâncias (telêmetro) com alcance de 10 km e com erro máximo de 20 metros nesse alcance.
ROA 60 - A EOP do subsistema de aquisição de alvos e imagens deve possuir resolução de imageamento diurno igual ou superior a 1.280 x 720 **pixels**. (Peso dez)
ROA 61 - A EOP do subsistema de aquisição de alvos e imagens deve possuir resolução de imageamento termal (IR) igual ou superior a 1.280 x 720 **pixels**. (Peso dez)
ROA 62 - O subsistema de aquisição de alvos e imagens deve permitir obter coordenadas com erro máximo de 20 metros de um ponto ou alvo específico a distâncias superiores a 10 km numa atmosfera sem restrição de visibilidade. (Peso nove)

ROA 63 - O conjunto da EOP (estrutura/sensores) deve possuir peso máximo de 20 kgf. (Peso sete)
ROA 64 - O subsistema de aquisição de alvos e imagens deve permitir giro horizontal em 360º e, no mínimo, +30º e-90º (limitado pela posição de instalação). (Peso sete)
ROA 65 - O subsistema de aquisição de alvos e imagens deve realizar o guiamento de todos os armamentos que integram o SiAAIH até os respectivos alcances de utilização. (Peso dez)
ROA 66 - O subsistema de aquisição de alvos e imagens deve permitir a identificação de alvos (OTAN **Target** 2,3 m x 2,3 m) a distâncias superiores a 10 km numa atmosfera sem restrição de visibilidade. (Peso dez)
ROA 67 - O subsistema de aquisição de alvos e imagens deve ser operado, prioritariamente, pelo piloto na cadeira da esquerda. (Peso nove)
ROA 68 - O subsistema de aquisição de alvos e imagens, quando instalado, não deve impedir o pouso seguro em terreno não preparado. (Peso dez)
ROA 69 - Para a aeronave HA-1A FENNEC, o subsistema de aquisição de alvos e imagens, quando instalado, não deve impedir a movimentação manual da aeronave em solo. (Peso dez)
ROA 70 - Para a aeronave HM-1A PANTERA, o subsistema de aquisição de alvos e imagens, quando instalado, não deve impedir o reboque da aeronave em solo por trator. (Peso dez)

8.1.4 Subsistema de Transmissão de Imagens e Dados

ROA 71 - O subsistema de transmissão de imagens e dados deve ser constituído basicamente por: (Peso sete)
a. antena;
b. transceptor de dados e imagens;
c. console interno de operação, que integrará os equipamentos que permitirão a transmissão, recepção em voo e o controle necessário à sua operação; e
d. componentes internos fixos, constituídos por fiação e componentes associados.
ROA 72 - O subsistema de transmissão de imagens e dados deve ser capaz de: (Peso dez)
a. captar as imagens do subsistema de aquisição de alvos e imagens;
b. transmitir, em modo seguro e tempo real, imagens (HD), áudio e dados georreferenciados da aeronave para a estação de terra distante, no mínimo, entre 0 e 20 NM da aeronave, considerando a mesma em uma altura de 2.000 ft do solo em visada direta; e
c. receber áudio e dados da estação da terra, em modo seguro, na mesma distância estabelecida nos itens anteriores.
ROA 73 - Os componentes do subsistema de transmissão de imagens e dados, quando instalados, não devem impedir o embarque e o desembarque (mesmo em situação de emergência) dos passageiros na aeronave. (Peso nove)
ROA 74 - A instalação do console interno de operação do subsistema de transmissão de imagens e dados deve ser realizada por um único homem, no tempo máximo de 60 minutos. (Peso dez)
ROA 75 - O console interno de operação do subsistema de transmissão de imagens e dados deve ter suas conexões do tipo **fail safe** e **plug and play** (instalação e remoção rápidas e fáceis, sem necessidade do uso de ferramentas especiais ou de configuração interna). (Peso oito)
ROA 76 - O subsistema de transmissão de imagens e dados deve ser modular, possibilitando a intercambialidade dos equipamentos entre aeronaves que venham a receber as partes fixas da instalação. (Peso sete)
ROA 77 - O subsistema de transmissão de imagens e dados não deve causar interferências eletromagnéticas nos equipamentos já instalados na aeronave. (Peso dez)

ROA 78 - O subsistema de transmissão de imagens e dados deve ser integrado ao ICS da aeronave. (Peso nove)
ROA 79 - O subsistema de transmissão de imagens e dados deve empregar as faixas de frequência disponibilizadas pela Agência Nacional de Telecomunicações (Anatel) ao Exército Brasileiro. (Peso sete)
ROA 80 - A antena do subsistema de transmissão de imagens e dados da aeronave deve possuir localização/posição de instalação fixa na aeronave, não sendo permitida a utilização de mecanismos para sua extensão ou posicionamento modificado durante sua utilização. (Peso sete)

8.1.5 Subsistema de Recepção de Imagens e Dados
ROA 81 - O subsistema de recepção de imagens e dados deve ser constituído por: (Peso sete)
a. antena;
b. transceptor de dados e imagens;
c. computador robustecido;
d. **kit** veicular;
e. mastro telescópico; e
f. interface de rede/enlace.
ROA 82 - O subsistema de recepção de imagem e dados deve ter a capacidade de receber imagens, dados e áudio com as mesmas características do subsistema de transmissão. (Peso dez)
ROA 83 - Deve ser possível operar o subsistema de recepção de imagens e dados, em sua plenitude, em condições de ventos vindos de qualquer direção de, no mínimo, 35 kt. (Peso dez)
ROA 84 - O subsistema de recepção de imagem e dados deve permitir sua instalação tanto em locais com infraestrutura como em viaturas do Exército Brasileiro do tipo 3/4 ton para operação autônoma. (Peso dez)
ROA 85 - A antena do subsistema de recepção de imagens e dados deve possuir um sistema telescópico para elevação até a altura de 10 (dez) metros, instalável na viatura do tipo 3/4 ton. (Peso sete)
ROA 86 - O subsistema de recepção de imagens e dados que será instalado nas viaturas do Exército Brasileiro deve possuir capacidade de operação de forma autônoma por, no mínimo, 24 horas. (Peso dez)
ROA 87 - A antena receptora do subsistema de recepção de imagens e dados deve possuir cobertura de 360 graus em azimute e 180 graus em elevação para recepção de vídeo, áudio e informações transmitidas pelas aeronaves. (Peso sete)
ROA 88 - A antena receptora em solo do subsistema de recepção de imagens e dados deve possuir cabeamento de no mínimo 45 metros de comprimento e demais acessórios para a conexão em computador robustecido. (Peso nove)

8.1.6 Subsistema de Simulação
ROA 89 - O subsistema de simulação deve ser composto pelos seguintes equipamentos: (Peso dez)
a. simulador de treinamento em voo (instalado na aeronave), que deverá permitir o treinamento e avaliação do desempenho dos pilotos durante a execução de missões de emprego do armamento, em condições semelhantes encontradas no campo de batalha, e conforme estabelecido em manuais de emprego da Av Ex;
b. simulador de treinamento de procedimentos em solo;
c. sistema de gravação para **debriefing**;
d. sistema de análise de desempenho do treinamento; e
e. **dummies** ou simulacros.
ROA 90 - O subsistema de simulação em voo deve permitir a prática das tripulações sem a necessidade de utilização de munição, com as respostas de qualidades de voo semelhantes às verificadas com o subsistema de armas instalado. (Peso dez)

ROA 91 - O subsistema de simulação deve possuir uma estação em solo para prática de pilotos e tripulantes na operação do SiAAIH. (Peso dez)

8.2 DESEJÁVEIS

8.2.1 Aspectos Gerais

ROD 1 - É desejável que o SiAAIH seja operado e manutenido sob quaisquer condições climáticas em outros países (respeitados os limites operacionais da aeronave) para o caso da Força Terrestre compor uma Força Expedicionária ou integrar missões sob a égide dos organismos internacionais. (Peso seis)

ROD 2 - É desejável que a operação do SiAAIH – e seus componentes – não esteja sujeita a autorizações de natureza política/governamental **End User**, ITAR e outros. (Peso seis)

ROD 3 - É desejável que seja possível escravizar a linha de visada da EOP à linha de visada do HMD de qualquer um dos pilotos. (Peso seis)

ROD 4 - É desejável que o peso agregado pelo HMD ao capacete dos pilotos, sem OVN, seja inferior à 0,6 kgf. (Peso seis)

ROD 5 - É desejável que seja fornecida uma biblioteca com funções que permitam a geração e leitura dos arquivos de importação e exportação de dados de planejamento e **debriefing**, de forma que seja possível o uso de outra plataforma de planejamento. (Peso seis)

ROD 6 - É desejável que o SiAAIH permita intercambiar com os sistemas da FAC2FTer. (Peso seis)

ROD 7 - É desejável que o tempo de preparação do SiAAIH para voo com OVN seja inferior a 1 (um) minuto. (Peso cinco)

ROD 8 - É desejável que os placares e indicações relativas ao SiAAIH sejam apresentados em língua portuguesa do Brasil. (Peso cinco)

8.2.2 Subsistema de Armas

ROD 9 - É desejável que o SiAAIH inclua um modo que otimize o emprego da(s) metralhadora(s) em combate ar-ar. (Peso seis)

ROD 10 - É desejável que o subsistema de armas seja capaz de lançar foguetes 70 mm guiados, com cabeças de guerra variadas e sem a necessidade de utilização de meios externos à aeronave. (Peso sete)

ROD 11 - É desejável que o subsistema de armas permita o lançamento de mísseis ar-solo com cabeças de guerra variadas e rastreamento e acompanhamento autônomo do alvo. (Peso seis)

ROD 12 - É desejável que o computador/gerenciador de missão do SiAAIH permita ao usuário a configuração de parâmetros de outros tipos de armamentos que venham a ser adquiridos pelo Exército. (Peso seis)

ROD 13 - É desejável que o computador/gerenciador de missão do SiAAIH possua sistema de navegação por GPS independente **stand alone**. (Peso seis)

ROD 14 - É desejável que o computador/gerenciador de missão do SiAAIH possua sistema de navegação inercial próprio. (Peso seis)

ROD 15 - É desejável que a aeronave HM-1A PANTERA possua, no mínimo, 4 (quatro) pontos de fixação de armamentos em seus braços de armamentos. (Peso seis)

ROD 16 - É desejável que a aeronave HM-1A PANTERA possa transportar/empregar lançadores de foguetes 70 mm com 19 foguetes cada. (Peso seis)

8.2.3 Subsistema de Aquisição de Alvos e Imagens

ROD 17 - É desejável que o subsistema de aquisição de alvos e imagens possua capacidade de mescla de imagens coloridas (CCD/TV) e termais (IR) para permitir obtenção das melhores características visuais de cada tipo de imagem. (Peso seis)

8.2.4 Subsistema de Transmissão de Imagens e Dados

ROD 18 - É desejável que as telas usadas pelo SiAAIH sejam anti-reflexiva, ou seja, que a operação não seja afetada por reflexos externos em voo diurno/noturno. (Peso cinco)

8.3 COMPLEMENTAR

ROC 1 - Permitir o emprego de mísseis em combate ar-ar. (Peso um)

8.4 MEMÓRIA JUSTIFICATIVA- REQUISITOS OPERACIONAIS SiAAIH

Requisitos	Descrição	Justificativa Baseada em Itens da CONDOP
ROA 1	Todos os equipamentos e componentes do SiAAIH devem ser compatíveis com os limites de operação e os níveis de vibração previstas pelo fabricante das aeronaves. (Peso dez)	4.q.
ROA 2	Todos os equipamentos e componentes do SiAAIH devem ser certificados para o ambiente operacional em que eles serão utilizados. Além disso, deve ser realizada a certificação completa da integração destes equipamentos nas aeronaves por meio de certificação pelo órgão certificador militar brasileiro creditado no exterior, o Instituto de Fomento e Coordenação Industrial – IFI, do Comando da Aeronáutica (COMAER). (Peso dez)	4.r.
ROA 3	O SiAAIH não pode interferir no envelope dos comandos de voo da aeronave. (Peso dez	4.h.
ROA 4	A instalação/operação de novos equipamentos não poderá modificar o “layout ” do painel de instrumentos da aeronave nem interferir na operação dos equipamentos já instalados na aeronave. (Peso dez)	3.y.5)
ROA 5	A distribuição dos componentes do SiAAIH no posto de pilotagem não poderá impactar no campo de visão dos pilotos, principalmente nas manobras de emprego tático utilizadas pela Av Ex. (Peso sete)	3.y.5)
ROA 6	A vibração da aeronave não deve interferir na qualidade das imagens apresentadas à tripulação a bordo. (Peso dez)	3.h.
ROA 7	As aeronaves devem atender, sem restrições, as seguintes configurações de utilização: instrução básica, instrução avançada, reconhecimento e ataque e comando e controle. (Peso dez)	4.k.
ROA 8	Na configuração de instrução básica, a aeronave HA-1A FENNEC deve transportar, no mínimo, três tripulantes com 90 kg cada, ter uma autonomia mínima de 2 horas e 45 minutos + 15 min de reserva em condições ambientes ISA +15ºC. (Peso dez)	4.k.
ROA 9	Na configuração de instrução básica, a aeronave HM-1A PANTERA deve transportar, no mínimo, cinco tripulantes com 90 kg cada, ter uma autonomia mínima de 2 horas e 45 minutos + 15 minutos de reserva em condições ambientes ISA +15ºC. (Peso dez)	4.k.
ROA 10	Na configuração de instrução avançada, as aeronaves devem estar equipadas para a prática, avaliação e adestramento de missões	4.k.

	simuladas. (Peso dez)	
ROA 11	Na configuração de instrução avançada, a aeronave HA-1A FENNEC deve transportar, no mínimo, três tripulantes com 90 kg cada, ter uma autonomia mínima de 2 horas de voo e 20 minutos de reserva, bagagem de 40 kg voando em condições ambientes ISA +15ºC. (Peso dez)	4.k
ROA 12	Na configuração de instrução avançada, a aeronave HM-1A PANTERA deve transportar, no mínimo, cinco tripulantes com 90 kg cada, ter uma autonomia mínima de 2 horas e 30 minutos de voo e 20 minutos de reserva, bagagem de 60 kg voando em condições ambientes ISA +15ºC. (Peso dez)	4.k.
ROA 13	Na configuração de instrução avançada, as aeronaves devem ter um raio de ação mínimo, sem utilização do combustível reserva, de 100 km em condições ISA+15°C e com 100% de umidade relativa do ar. (Peso dez)	4.k.
ROA 14	condições de receber os seguintes armamentos axiais, em configuração única ou	4.c.3)
ROA 15	Na configuração de reconhecimento e ataque, a aeronave HA-1A FENNEC deve transportar, pelo menos, dois tripulantes com 100 kg cada, ter uma autonomia mínima de 1 hora e 10 minutos de voo e 20 minutos de reserva, bagagem de 20 kg voando em condições ambientes ISA +15ºC. (Peso dez)	4.k.
ROA 16	Na configuração de reconhecimento e ataque, a aeronave HM-1A PANTERA deve transportar, pelo menos, três tripulantes com 100 kg cada, ter uma autonomia mínima de 2 horas e 10 minutos de voo e 20 minutos de reserva, bagagem de 40 kg voando em condições ambientes ISA +15ºC. (Peso dez)	4.k.
ROA 17	Na configuração de comando e controle, as aeronaves, estarão equipadas com subsistema de aquisição de alvos e imagens (optrônicos/câmeras) e subsistema de transmissão de imagens e dados. (Peso dez)	4.i.2)
ROA 18	Na configuração de comando e controle, a aeronave HA-1A FENNEC deve transportar, pelo menos, quatro tripulantes com 90 kg cada, ter uma autonomia mínima de 2 horas e 20 minutos de voo e 20 minutos de reserva voando em condições ambientes ISA +15ºC. (Peso dez)	4.k.
ROA 19	Na configuração de comando e controle, a aeronave HM-1A PANTERA deve transportar, pelo menos, cinco tripulantes com 90 kg cada, ter uma autonomia mínima de 2 horas e 50 minutos de voo e 20 minutos de reserva voando em condições ambientes ISA +15ºC. (Peso dez)	4.k.
ROA 20	O SiAAIH deve apresentar subsistemas intercambiáveis que	4.j.

	permitam sua instalação tanto em aeronaves HA-1A FENNEC como em HM-1A PANTERA da Aviação do Exército. (Peso dez)	
ROA 21	As anomalias do SiAAIH, subsistemas, equipamentos e componentes devem ser gerenciadas por um sistema de alarmes, com indicação visual no painel de instrumento e/ou no HMD, além de indicação e sonora. (Peso nove)	3.y.5)
ROA 22	Todos os componentes do SiAAIH devem ser compatíveis com o uso de óculos de visão noturna (OVN) de 3ª Geração, classe "B", atualmente em uso pela Av Ex. (Peso nove)	3.y.8)
ROA 23	A operação do SiAAIH (e seus componentes) não deve estar sujeita a restrições: (Peso oito) a. relativas à licença exclusiva de utilização; e b. de acesso a atualizações.	3.d.
ROA 24	O SiAAIH deve possuir uma estação de planejamento, em solo, para ser utilizada durante a preparação e no "debriefing" da missão, sendo capaz de exportar e importar dados com o computador/gerenciador de missão do SiAAIH.	4.i.2)
ROA 25	As seguintes informações devem ser apresentadas à tripulação durante a operação do SiAAIH: (Peso oito) a. navegação e "Moving Map"; b. informações do "waypoint"; c. informações da manobra terrestre previamente carregadas; d. medidas de Coordenação e Controle do Espaço Aéreo - MCCEA, previamente carregadas; e. alerta e informação de falha de lançamento de armamentos; f. imagem do subsistema de aquisição de alvos e imagens; g. telêmetro – informação de azimute e distância para o alvo; h. coordenadas geográficas do alvo; i. situação de cada um dos armamentos instalados; j. auto-teste do SiAAIH; e k. ponto de impacto futuro da munição a partir de informações do computador/gerenciador de missão.	4.b.
ROA 26	Ambos os pilotos devem dispor de visor do tipo "Helmet-Mounted Display" – HMD que repliquem informações e dados de voo, navegação, obtenção e designação de alvos, sem que estes necessitem olhar constantemente para o painel da aeronave. (Peso dez)	4.i.2)
ROA 27	O sistema HMD deve fornecer, no mínimo, as seguintes informações: (Peso nove) a. proa, altitude, altura, velocidade, informações básicas de desempenho de motor e transmissão, giro horizonte, direção para próximo "waypoint" selecionado e a indicação da linha de visada de um piloto ao outro; e b. tipo de armamento em uso e sua condição de uso, linha de tiro, linha de visada, tipo e quantidade de munição remanescente, azimute para alvo selecionado e posição ideal para disparo/lançamento.	4.i.2)
ROA 28	O computador/gerenciador de missão do SiAAIH deve receber os dados da estação de planejamento, por meio de cartão de memória	4.i.2)

	ou tecnologia similar. (Peso nove)	
ROA 29	O computador/gerenciador de missão do SiAAIH deve permitir o planejamento e a alteração do planejamento na própria aeronave. (Peso nove	3.f.
ROA 30	O computador/gerenciador de missão do SiAAIH deve realizar o cálculo dos perfis de tiro de todas as armas disponibilizadas e apresentar a indicação da condição ideal de tiro aos pilotos, de modo intuitivo, nas telas e/ou nos HMD. (Peso nove)	3.q.
ROA 31	O computador/gerenciador de missão do SiAAIH deve gravar os mesmos dados disponibilizados no HMD para fins de "debriefing" referentes a, pelo menos, 2 (dois) voos com duração de 3 (três) horas cada, incluindo (mas não limitados a): (Peso oito) a. navegação realizada com informações de posição e hora do sobrevoo; b. informações do tiro real ou simulado; e c. imagens provenientes do subsistema de aquisição de alvos e imagens.	4.i.2)
ROA 32	O computador/gerenciador de missão do SiAAIH deve ser capaz de exportar dados para a estação de planejamento por meio de cartão de memória ou tecnologia similar, para "debriefing" .	4.i.2)
ROA 33	O "software " do SiAAIH deve permitir o planejamento de todas as fases da missão na aeronave. (Peso dez)	3.f.
ROA 34	O "software " do SiAAIH deve permitir a inserção de formatos variados de cartas vetoriais, imagens georreferenciadas e modelagem do terreno. (Peso dez)	3.q.
ROA 35	Com todo o SiAAIH operacional, a corrente elétrica máxima estabilizada da aeronave deve ficar limitada a 95% da capacidade máxima DC/AC, mesmo quando da utilização simultânea de demais consumidores elétricos necessários para a operação da aeronave.	4.g.
ROA 36	O SiAAIH deve ser qualificado para operar em condições de "High Intensity Radiated Fields " (HIRF) e de impacto de raios ("Lightning "), com base no FAR 27, no caso do HA-1A FENNEC, e no FAR 29, no caso do HM-1A PANTERA, de modo a não afetar a segurança na operação da aeronave. (Peso sete)	4.q.
ROA 37	O SiAAIH deve ser operado e manutenido sob quaisquer condições climáticas nos diferentes ambientes operacionais brasileiros. (Peso dez)	3.b.
ROA 38	O SiAAIH deve realizar a auto diagnose ("Built-In-Test Equipment " - BITE) dos subsistemas e equipamentos. (Peso nove)	3.y.5)
ROA 39	Todos os equipamentos do SiAAIH devem seguir o padrão OTAN de catalogação e funcionamento, aí incluídos, mas não limitados a: (Peso dez) a. pinos e conectores; b. cabos e Fios; c. sistemas de identificação de componentes; e d. cargas e correntes elétricas para	4.s.

	lançamentos.	
ROA 40	As partes móveis do SiAAIH devem ser passíveis de instalação / remoção pelo operador nas Organizações Militares da Aviação do Exército. (Peso oito)	4.p.
ROA 41	Os equipamentos SiAAIH devem ter seus componentes externos pintados no mesmo padrão que a aeronave. (Peso sete)	4.f.
ROA 42	Todos os equipamentos do SiAAIH devem possuir proteção para não sofrer danos provocados por agentes externos, tais como resíduos da queima de propelente do armamento, chuva, granizo, atmosfera salina, fungo e poeira. (Peso sete)	4.t.
ROA 43	Os placares e indicações relativas ao SiAAIH devem ser apresentados em língua inglesa ou portuguesa. (Peso sete)	3.a.
ROA 44	Devem ser fornecidas informações técnicas que permitam a integração de outros equipamentos/armamentos durante o ciclo de vida do SiAAIH. (peso sete)	4.m.
ROA 45	Os “bomb racks ” para fixação do armamento nos braços devem ser fornecidos juntamente com as partes móveis do SiAAIH. (Peso oito)	4.n.
ROA 46	Para o subsistema de armas deve ser considerada a utilização de lançadores de foguetes de 70 mm compatíveis com a classe “Mk 66”, atualmente em uso na Av Ex. (Peso nove)	4.i.1)
ROA 47	O subsistema de armas deve ser capaz de lançar foguetes 70 mm não guiados com cabeças de guerra variadas. (Peso dez)	4.c.2)
ROA 48	O subsistema de armas deve permitir o lançamento de mísseis ar-solo com cabeças de guerra variadas. (Peso dez)	4.o.
ROA 49	O subsistema de armas deve ser capaz de utilizar as metralhadoras “.50 pol” já em uso na Av Ex. (Peso dez)	3.m.
ROA 50	O subsistema de armas deve possuir os comandos de seleção de armamento, regime de tiro, liberação ou travamento de disparo e de disparo propriamente dito, acionáveis por ambos os pilotos. (Peso dez)	4.c.3)
ROA 51	O subsistema de armas deve permitir, com redundância, o alijamento em voo dos armamentos montados externamente. O sistema primário de alijamento deverá estar instalado no comando coletivo. (Peso dez)	3.y.5)
ROA 52	O subsistema de armas deve possibilitar o alijamento individual por lado, ou seja, qualquer dos dois pilotos poderá escolher qual lado alijar (Direita, Esquerda ou Ambos). (Peso sete)	3.y.5)
ROA 53	O subsistema de armas deve permitir ao piloto regular o número de tiros por rajada para todos os tipos de armamentos aplicáveis. (Peso dez)	4.c.2)

ROA 54	O subsistema de armas deve possuir regulador de salvas de foguetes, com seleção de calha inicial, lado, quantidade de foguetes a serem lançados e intervalômetro que impeça o disparo simultâneo dos foguetes em um mesmo lançador. (Peso dez)	4.c.3)
ROA 55	O SiAAIH deve possuir dispositivos de segurança que impeçam o disparo não intencional de qualquer um dos armamentos propostos. (Peso dez)	3.y.5)
ROA 56	O subsistema de armas deve ter lógica de proteção automática que impeça o disparo com a aeronave em solo. (Peso dez)	3.y.5)
ROA 57	O subsistema de armas deve ter proteção a fim de evitar o disparo/alijamento involuntário em solo ou em voo. (Peso dez)	3.y.5)
ROA 58	Toda solução de software do SiAAIH deve possuir um plano de atualização e manutenção durante o seu ciclo de vida. (Peso dez)	5.b.
ROA 59	O subsistema de aquisição de alvos e imagens, deve possuir os seguintes sensores e equipamentos: (Peso dez) a. “Electro-Optical Platform” (EOP) com sensores “Infrared” (IR), (modos “white-hot” e “black-hot”) e sensor Diurno/Noturno colorido; b. tela do comandante da aeronave; c. tela do operador (consolo) Full HD; d. controle interno; e. designador e iluminador de alvos por laser compatível com OVN; e f. medidor de distâncias (telêmetro) com alcance de 10 km e com erro máximo de 20 metros nesse alcance.	4.c.1)
ROA 60	A “Electro-Optical Platform ” (EOP) do subsistema de aquisição de alvos e imagens deve possuir resolução de imageamento diurno igual ou superior a 1.280 x 720 pixels. (Peso dez)	3.n.
ROA 61	A EOP do subsistema de aquisição de alvos e imagens deve possuir resolução de imageamento termal (“ IR”) igual ou superior a 1.280 x 720 pixels. (Peso dez)	4.c.1)
ROA 62	O subsistema de aquisição de alvos e imagens deve permitir obter coordenadas com erro máximo de 20 metros de um ponto ou alvo específico a distâncias superiores a 10 km numa atmosfera sem restrição de visibilidade. (Peso nove)	4.e.
ROA 63	O conjunto da EOP (estrutura/sensores) deve possuir peso máximo de 20 kgf. (Peso sete)	4.i.2)
ROA 64	O subsistema de aquisição de alvos e imagens deve permitir giro horizontal em 360º e, no mínimo, +30º e -90º (limitado pela posição de instalação). (Peso sete)	4.i.2)
ROA 65	O subsistema de aquisição de alvos e imagens deve realizar o guiamento de todos os armamentos que integram o SiAAIH até os respectivos alcances de utilização. (Peso dez)	4.d.
ROA 66	O subsistema de aquisição de alvos e imagens deve permitir a identificação de alvos ("OTAN Targe t" 2,3 m x 2,3 m) a distâncias	4.i.2)

	superiores a 10 km numa atmosfera sem restrição de visibilidade. (Peso dez)	
ROA 67	O subsistema de aquisição de alvos e imagens deve ser operado, prioritariamente, pelo piloto na cadeira da esquerda. (Peso nove)	4.i.2)
ROA 68	O subsistema de aquisição de alvos e imagens, quando instalado, não deve impedir o pouso seguro em terreno não preparado. (Peso dez)	4.i.2)
ROA 69	Para a aeronave HA-1A FENNEC, o subsistema de aquisição de alvos e imagens, quando instalado, não deve impedir a movimentação manual da aeronave em solo. (Peso dez)	4.i.2)
ROA 70	Para a aeronave HM-1A PANTERA, o subsistema de aquisição de alvos e imagens, quando instalado, não deve impedir o reboque da aeronave em solo por trator. (Peso dez)	4.i.2)
ROA 71	O subsistema de transmissão de imagens e dados deve ser constituído basicamente por: (Peso sete) a. antena; b. transceptor de dados e imagens; c. console interno de operação, que integrará os equipamentos que permitirão a transmissão, recepção em voo e o controle necessário à sua operação; e d. componentes internos fixos, constituídos por fiação e componentes associados.	4.i.2)
ROA 72	a. captar as imagens do subsistema de aquisição de alvos e imagens; b.	3.n.
ROA 73	Os componentes do subsistema de transmissão de imagens e dados, quando instalados, não devem impedir o embarque e o desembarque (mesmo em situação de emergência) dos passageiros na aeronave. (Peso nove)	3.b.
ROA 74	A instalação do console interno de operação do subsistema de transmissão de imagens e dados deve ser realizada por um único homem, no tempo máximo de 60 minutos. (Peso dez)	3.b.
ROA 75	O console interno de operação do subsistema de transmissão de imagens e dados deve ter suas conexões do tipo “fail safe ” e “plug and play ” (instalação e remoção rápidas e fáceis, sem necessidade do uso de ferramentas especiais ou de configuração interna). (Peso oito)	3.b.
ROA 76	O subsistema de transmissão de imagens e dados deve ser modular, possibilitando a intercambialidade dos equipamentos entre aeronaves que venham a receber as partes fixas da instalação. (Peso sete)	3.k.
ROA 77	O subsistema de transmissão de imagens e dados não deve causar interferências eletromagnéticas nos equipamentos já instalados na aeronave. (Peso dez)	4.i.2)
ROA 78	O subsistema de transmissão de imagens e dados deve ser	4.i.2)

	integrado ao “Internal Communication System ” (ICS) da aeronave. (Peso nove)	
ROA 79	O subsistema de transmissão de imagens e dados deve empregar as faixas de frequência disponibilizadas pela Agência Nacional de Telecomunicações (Anatel) ao Exército Brasileiro. (Peso sete)	4.i.2)
ROA 80	A antena do subsistema de transmissão de imagens e dados da aeronave deve possuir localização/posição de instalação fixa na aeronave, não sendo permitida a utilização de mecanismos para sua extensão ou posicionamento modificado durante sua utilização. (Peso sete)	4.i.2)
ROA 81	O subsistema de recepção de imagens e dados deve ser constituído por: (Peso sete) a. antena; b. transceptor de dados e imagens; c. computador robustecido; d. kit veicular; e. mastro telescópico; e f. interface de rede/enlace.	4.i.3)
ROA 82	O subsistema de recepção de imagem e dados deve ter a capacidade de receber imagens, dados e áudio com as mesmas características do subsistema de transmissão. (Peso dez)	4.i.3)
ROA 83	plenitude, em condições de ventos vindos de qualquer direção de, no mínimo, 35	4.i.3)
ROA 84	O subsistema de recepção de imagem e dados deve permitir sua instalação tanto em locais com infraestrutura como em viaturas do Exército Brasileiro do tipo “3/4 ton” para operação autônoma. (Peso dez)	4.i.3)
ROA 85	A antena do subsistema de recepção de imagens e dados deve possuir um sistema telescópico para elevação até a altura de 10 (dez) metros, instalável na viatura do tipo “3/4 ton”. (Peso sete)	4.i.3)
ROA 86	A subsistema de recepção de imagens e dados que será instalado nas viaturas do Exército Brasileiro deve possuir capacidade de operação de forma autônoma por, no mínimo, 24 horas. (Peso dez)	4.i.3)
ROA 87	A antena receptora do subsistema de recepção de imagens e dados deve possuir cobertura de 360 graus em azimute e 180 graus em elevação para recepção de vídeo, áudio e informações transmitidas pelas aeronaves. (Peso sete)	4.i.3)
ROA 88	A antena receptora em solo do subsistema de recepção de imagens e dados deve possuir cabeamento de no mínimo 45 metros de comprimento e demais acessórios para a conexão em computador robustecido. (Peso nove)	4.i.3)
ROA 89	O subsistema de simulação deve ser composto pelos seguintes equipamentos: (Peso dez) a. simulador de treinamento em voo (instalado na aeronave), que deverá permitir o treinamento e avaliação do desempenho dos pilotos durante a execução de	4.i.4)

	missões de emprego do armamento, em condições semelhantes encontradas no campo de batalha, e conforme estabelecido em manuais de emprego da Av Ex; b. simulador de treinamento de procedimentos em solo; c. sistema de gravação para "debriefing"; d. sistema de análise de desempenho do treinamento; e e. "Dummies" ou simulacros.	
ROA 90	O subsistema de simulação em voo deve permitir a prática das tripulações sem a necessidade de utilização de munição, com as respostas de qualidades de voo semelhantes às verificadas com o subsistema de armas instalado. (Peso dez)	4.i.4)
ROA 91	O subsistema de simulação deve possuir uma estação em solo para prática de pilotos e tripulantes na operação do SiAAIH. (Peso dez)	4.i.4)

8.5 MEMÓRIA JUSTIFICATIVA- REQUISITOS OPERACIONAIS DESEJÁVEIS SiAAIH

Requisitos	Descrição	Justificativa Baseada em Itens da CONDOP
ROD 1	É desejável que o SiAAIH seja operado e manutenido sob quaisquer condições climáticas em outros Países (respeitados os limites operacionais da aeronave) para o caso de a Força Terrestre compor uma Força Expedicionária ou integrar missões sob a égide dos Organismos Internacionais. (Peso seis)	3.f.
ROD 2	É desejável que a operação do SiAAIH – e seus componentes – não esteja sujeita a autorizações de natureza política/governamental ("End User ", ITAR e outros). (Peso seis)	3.d.
ROD 3	É desejável que seja possível escravizar a linha de visada da EOP à linha de visada do HMD de qualquer um dos pilotos. (Peso seis)	3.q.
ROD 4	É desejável que o peso agregado pelo HMD ao capacete dos pilotos (sem OVN) seja inferior à 0,6 kgf. (Peso seis)	3.g.
ROD 5	É desejável que seja fornecida uma biblioteca com funções que permitam a geração e leitura dos arquivos de importação e exportação de dados de planejamento e debriefing, de forma que seja possível o uso de outra plataforma de planejamento. (Peso seis)	3.y.7)
ROD 6	É desejável que o SiAAIH permita intercambiar com os sistemas da Família de Aplicativos de Comando e Controle da Força Terrestre (FAC2FTer). (Peso seis)	3.y.9)
ROD 7	É desejável que o tempo de preparação do SiAAIH para voo com OVN seja inferior a 1 (um) minuto. (Peso cinco)	3.y.8)
ROD 8	É desejável que os placares e indicações relativas ao SiAAIH sejam apresentados em língua portuguesa do Brasil. (Peso cinco)	3.a.
ROD 9	É desejável que o SiAAIH inclua um modo que otimize o emprego da (s) metralhadora (s) em combate ar-ar. (Peso seis)	3.y.1)

ROD 10	É desejável que o subsistema de armas seja capaz de lançar foguetes 70 mm guiados, com cabeças de guerra variadas e sem a necessidade de utilização de meios externos à aeronave. (Peso sete)	3.u.
ROD 11	É desejável que o subsistema de armas permita o lançamento de mísseis ar-solo com cabeças de guerra variadas e rastreamento e acompanhamento autônomo do alvo. (Peso seis)	4.o.
ROD 12	É desejável que o computador/gerenciador de missão do SiAAIH permita ao usuário a configuração de parâmetros de outros tipos de armamentos que venham a ser adquiridos pelo Exército. (Peso seis)	3.m.
ROD 13	É desejável que o computador/gerenciador de missão do SiAAIH possua sistema de navegação por GPS independente (“stand alone ”). (Peso seis)	3.h.
ROD 14	É desejável que o computador/gerenciador de missão do SiAAIH possua sistema de navegação inercial próprio. (Peso seis)	3.h.
ROD 15	É desejável que a aeronave HM-1A PANTERA possua, no mínimo, 4 (quatro) pontos de fixação de armamentos em seus braços de armamentos. (Peso seis)	3.k.
ROD 16	É desejável que a aeronave HM-1A PANTERA possa transportar/empregar lançadores de foguetes 70 mm com 19 foguetes cada. (Peso seis)	3.l.
ROD 17	É desejável que o subsistema de aquisição de alvos e imagens possua capacidade de mescla de imagens coloridas (CCD/TV) e termais (IR) para permitir obtenção das melhores características visuais de cada tipo de imagem. (Peso seis)	3.c.
ROD 18	É desejável que as telas usadas pelo SiAAIH sejam anti-reflexiva, ou seja, que a operação não seja afetada por reflexos externos em voo diurno/noturno. (Peso cinco)	4.c.4)

8.6 MEMÓRIA JUSTIFICATIVA- REQUISITOS OPERACIONAIS COMPLEMENTAR- SiAAIH

ROC 1	Permitir o emprego de mísseis em combate ar-ar. (Peso um)	3.p.